# Fundamentos de DevOps



Aula 13 - Arquitetura Cloud Native

**Prof. Esp. Guilherme Jorge Aragão da Cruz**

guilherme.cruz@alumni.usp.br

linkedin.com/in/guijac

# Roteiro

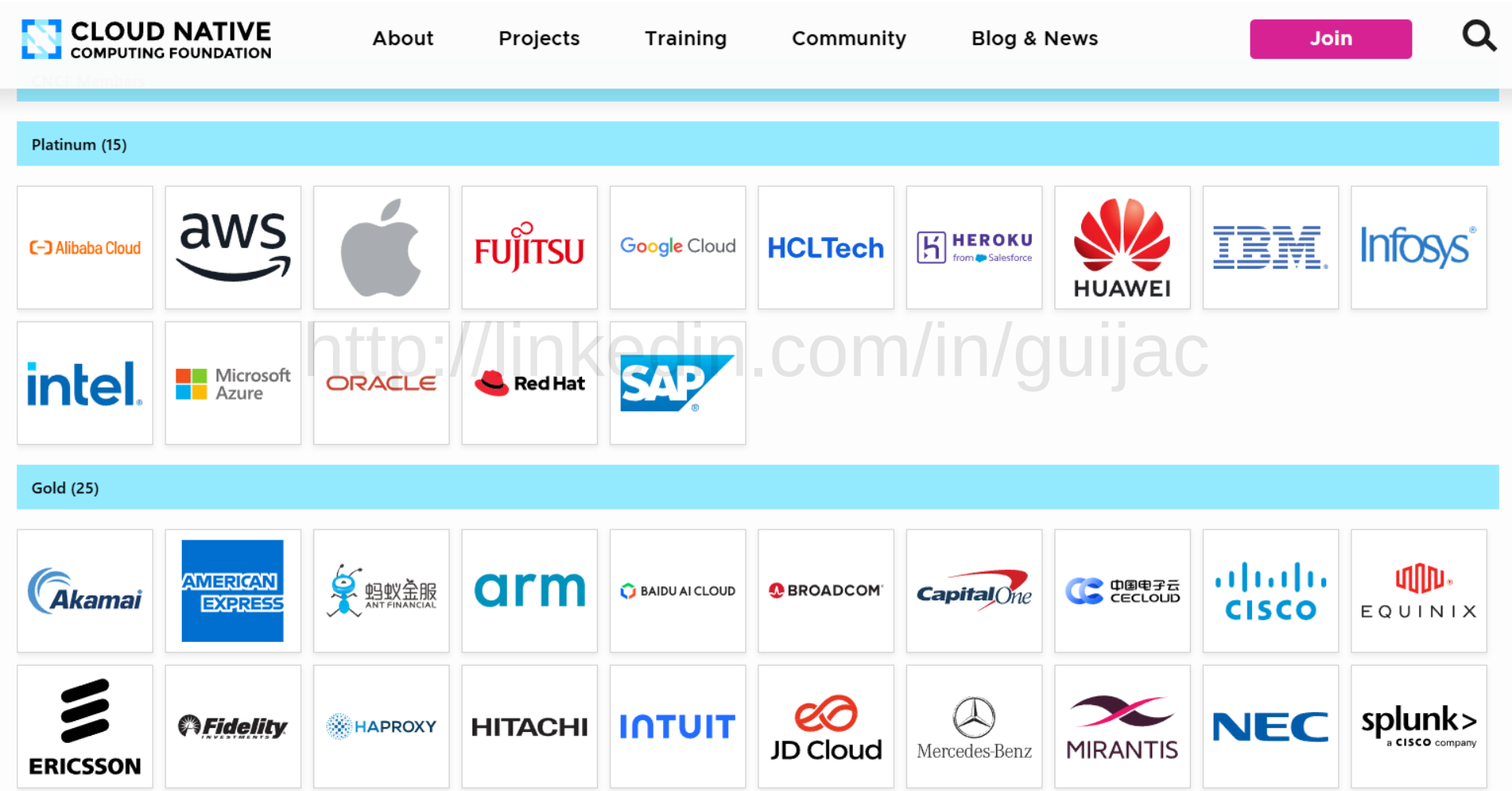
- Definição;
- A Cloud Native Computing Foundation;
- Visão Geral;
- Alguns Números;
- Microsserviços:
  - Definição;
  - Principais Componentes;
  - Principais Características.
- Metodologia 12 Fatores (The Twelve-Factor App):
  - Definição;
  - Base de Código;
  - Dependências;
  - Construa, Lance, Execute;
  - Processos;
  - Logs.
- Referências Bibliográficas.

# Cloud Native: Definição

> *Tecnologias cloud native empoderam organizações a construir e executar aplicações escaláveis em ambientes modernos e dinâmicos, tais como **nuvens** públicas, privadas e híbridas. **Contêineres**, service meshes, **microsserviços**, infraestrutura imutável e APIs declarativas exemplificam essa abordagem.*
>
> *Estas técnicas permitem criar sistemas de **baixo acoplamento** que são **resilientes**, **gerenciáveis** e **observáveis**. Combinadas com **automação** robusta, elas permitem aos times de engenharia fazerem **mudanças** de alto impacto de forma **frequente** e previsível, com o mínimo de esforço.*
>
> *A Cloud Native Computing Foundation procura impulsionar a adoção desse paradigma fomentando e sustentando um ecossistema de projetos de **código aberto** e não atrelados a nenhum fornecedor. Nós democratizamos padrões do estado-da-arte para tornar essas inovações acessíveis a todos.*

CNCF – Cloud Native Computing Foundation (2022)

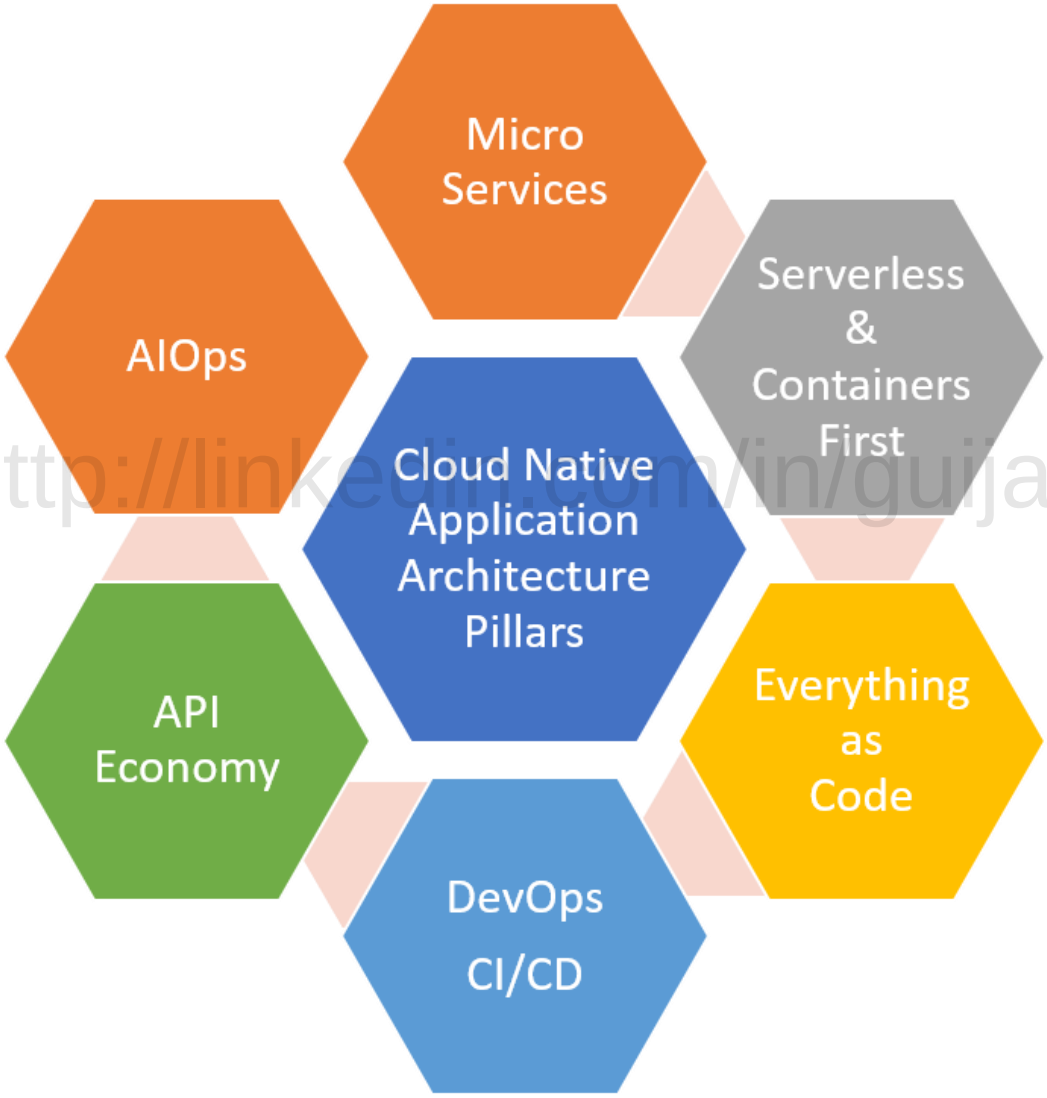
# Cloud Native Computing Foundation






CNCF – Cloud Native Computing Foundation

# Cloud Native: Visão Geral






Fonte: Tech Blog » Cloud Native Application Architecture Pillars (baghel.com)

# Cloud Native: Alguns Números

# Cloud Native: Alguns Números

# Cloud Native: Alguns Números

- Mais de 1.000 serviços. Implanta mais de 800 vezes por dia[1];

# Cloud Native: Alguns Números

- Mais de 1.000 serviços. Implanta mais de 800 vezes por dia[1];

# Cloud Native: Alguns Números

- Mais de 1.000 serviços. Implanta mais de 800 vezes por dia[1];

- Mais de 1.000 serviços. Implanta mais de 4.000 vezes por dia[2];

# Cloud Native: Alguns Números

- Mais de 1.000 serviços. Implanta mais de 800 vezes por dia[1];

NETFLIX

- Mais de 1.000 serviços. Implanta mais de 4.000 vezes por dia[2];



# Cloud Native: Alguns Números

- Mais de 1.000 serviços. Implanta mais de 800 vezes por dia[1];

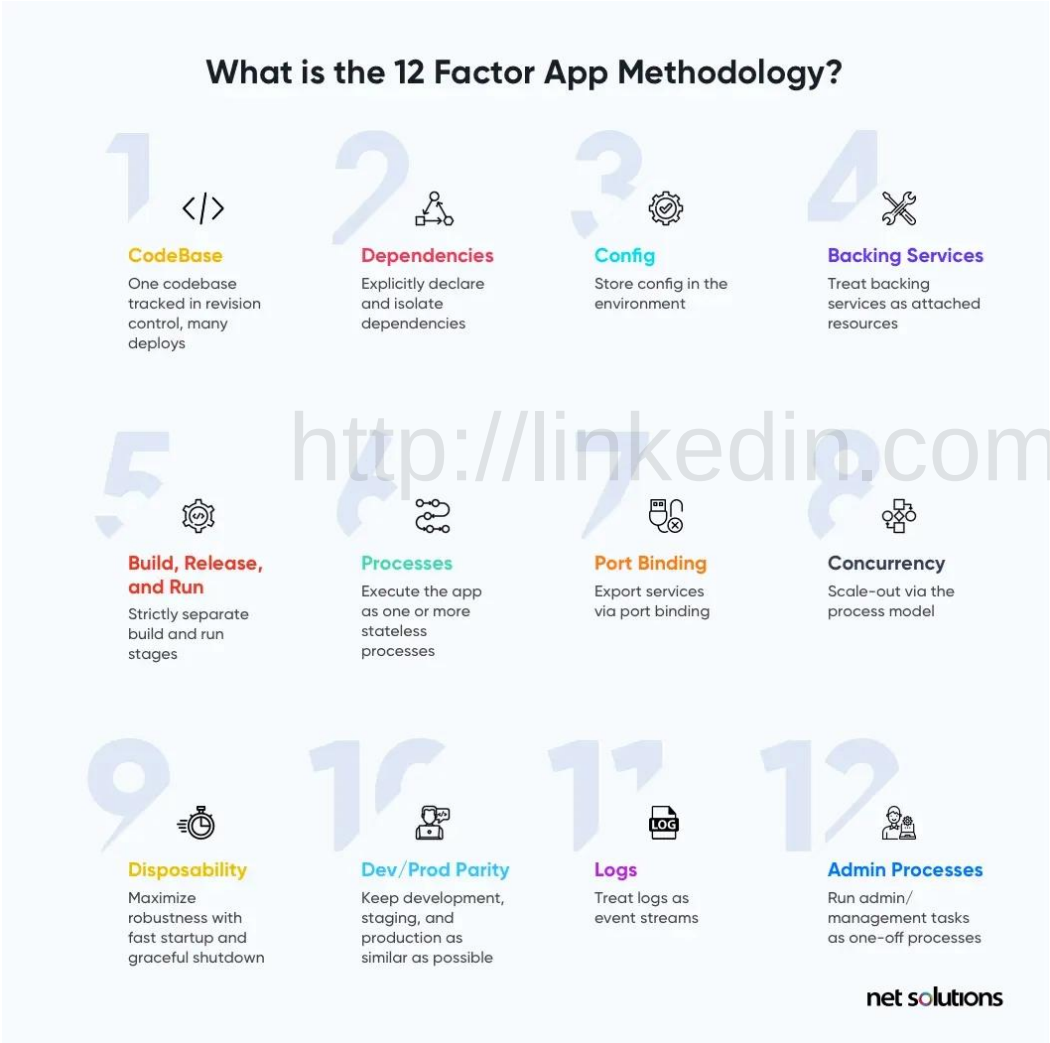
- Mais de 1.000 serviços. Implanta mais de 4.000 vezes por dia[2];


- Mais de 3.000 serviços. Implanta mais de 30.000 vezes por dia[3].



[1] <https://d1.awsstatic.com/events/Summits/awssaopaulosummit/ComoNubank_E2_20220801_CON301.pdf>
[2] https://www.pythonalchemist.com/blog/blue-green-deployment-netflix
[3] <https://www.productgurus.com.br/p/serie-por-dentro-do-mercado-livre>

# The Twelve-Factor App






> “Conjunto de princípios publicado por Adam Wiggins (Heroku) e descreve uma maneira de fazer software que, quando seguida, permite que as organizações criem códigos que possam ser lançados de forma confiável, dimensionados rapidamente e mantidos de maneira consistente e previsível.”

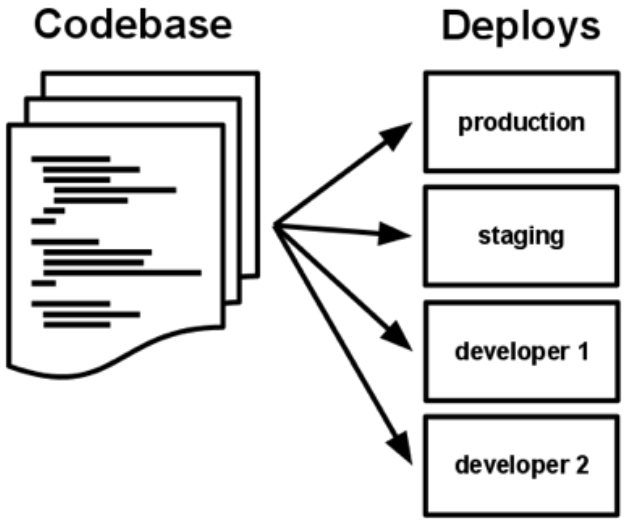
RED HAT (2021)

Fonte: [The 12-Factor App Methodology Explained | Net Solutions]

# The Twelve-Factor App: 1. Base de Código

- **Uma base de código com rastreamento utilizando controle de revisão, muitos *deploys*:**
  - Uma aplicação 12 fatores é sempre rastreada em um **sistema de controle de versão**;
  - Existe apenas uma base de código por aplicação, mas existirão vários *deploys* da mesma.



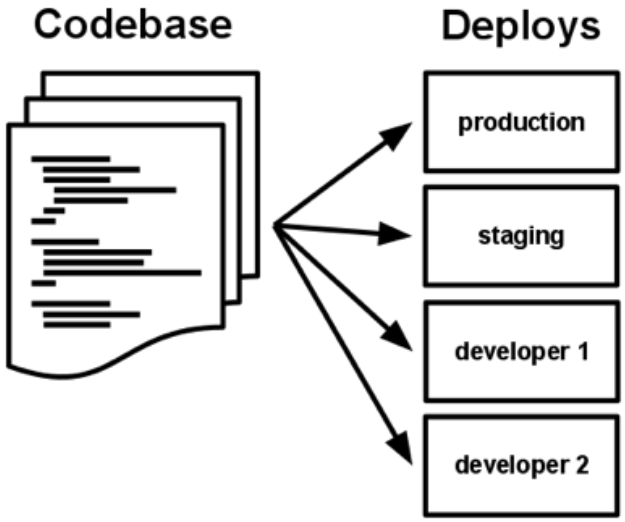



Fonte: [The Twelve-Factor App (traduzido) (12factor.net)]

# The Twelve-Factor App: 1. Base de Código

- **Uma base de código com rastreamento utilizando controle de revisão, muitos *deploys*:**
  - Uma aplicação 12 fatores é sempre rastreada em um **sistema de controle de versão**;
  - Existe apenas uma base de código por aplicação, mas existirão vários *deploys* da mesma.






Fonte: The Twelve-Factor App (traduzido) (12factor.net)


Fonte: Elaboração própria (2023)

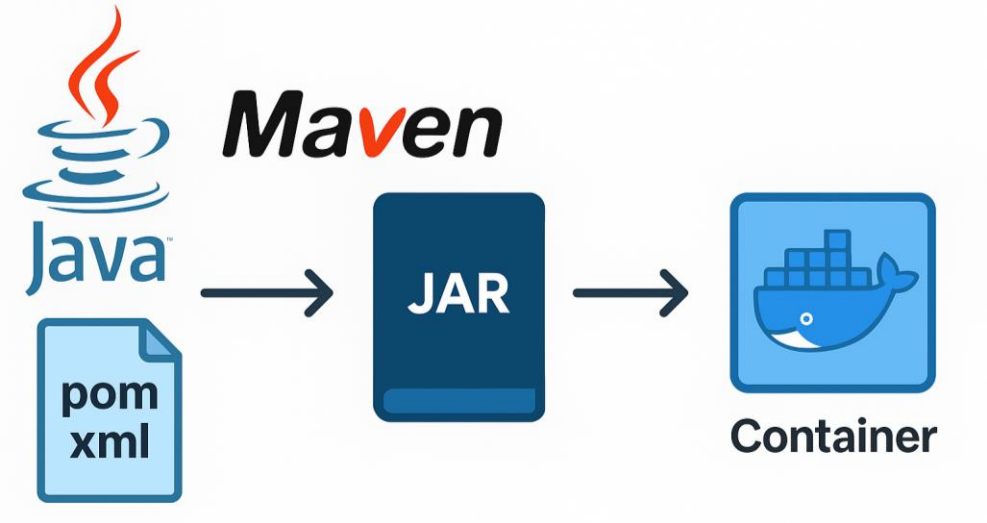
# The Twelve-Factor App: 2. Dependências

- **Declare e isole explicitamente as dependências:**
  - Bibliotecas instaladas por meio de um sistema de pacotes podem ser instaladas em todo o sistema ( “*site packages*”) ou com escopo dentro do diretório da aplicação (“*vendoring*” ou “*building*”);
  - Uma aplicação doze-fatores nunca confia na existência implícita de pacotes em todo o sistema. Ela **declara suas dependências por meio de um manifesto**;
  - Um dos benefícios da declaração de dependência explícita é a simplificação da configuração da aplicação para novos desenvolvedores.

# The Twelve-Factor App: 2. Dependências

- **Declare e isole explicitamente as dependências:**
  - Bibliotecas instaladas por meio de um sistema de pacotes podem ser instaladas em todo o sistema ( "*site packages*") ou com escopo dentro do diretório da aplicação ("*vendoring*" ou "*building*");
  - Uma aplicação doze-fatores nunca confia na existência implícita de pacotes em todo o sistema. Ela **declara suas dependências por meio de um manifesto**;
  - Um dos benefícios da declaração de dependência explícita é a simplificação da configuração da aplicação para novos desenvolvedores.



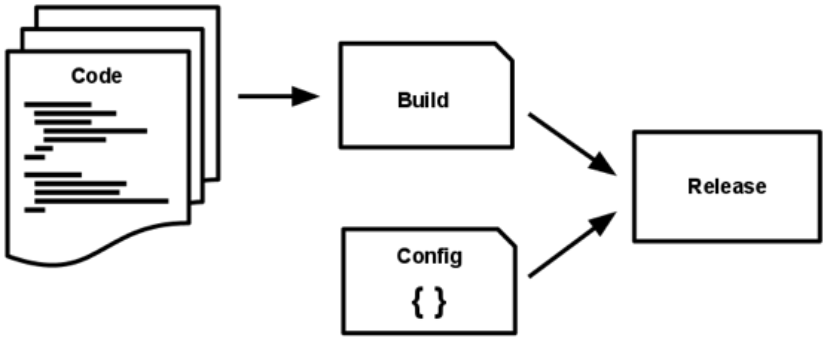



Fluxo de dependências em aplicações Java com Maven e Docker.
Fonte: *Imagem gerada por IA (ChatGPT), uso livre para fins educacionais.*

# The Twelve-Factor App: 5. Construa, lance, execute

- **Separe estritamente os estágios de construção e execução:**
  - O app doze-fatores usa **separação** estrita entre os **estágios** de construção (*build*), lançamento (*release*) e execução (*run/deploy*);
  - Por exemplo, é impossível alterar código em tempo de execução, já que não há meios de se propagar tais mudanças de volta ao estágio de construção;
  - Cada lançamento (*release*) deve sempre ter um identificador de lançamento único, tal qual o *timestamp* do lançamento.



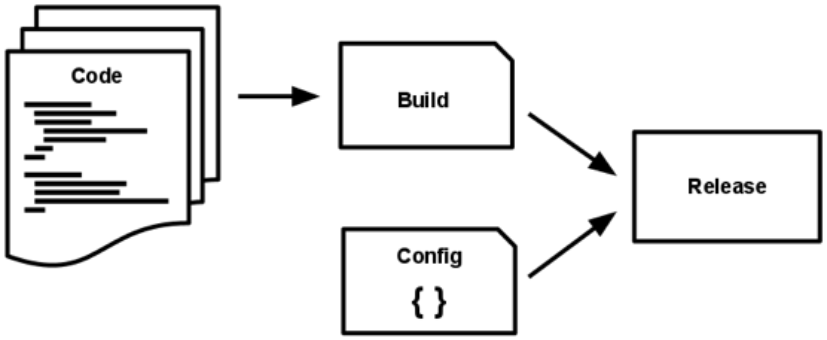



Fonte: The Twelve-Factor App (traduzido) (12factor.net)

# The Twelve-Factor App: 5. Construa, lance, execute

- **Separe estritamente os estágios de construção e execução:**
  - O app doze-fatores usa **separação** estrita entre os **estágios** de construção (*build*), lançamento (*release*) e execução (*run/deploy*);
  - Por exemplo, é impossível alterar código em tempo de execução, já que não há meios de se propagar tais mudanças de volta ao estágio de construção;
  - Cada lançamento (*release*) deve sempre ter um identificador de lançamento único, tal qual o *timestamp* do lançamento.







Fonte: The Twelve-Factor App (traduzido) (12factor.net)

Fonte: Do zero ao primeiro Job com Gitlab CI

# The Twelve-Factor App: 6. Processos

- **Execute a aplicação como um ou mais processos que não armazenam estado:**
  - Aplicações doze-fatores são *stateless* (não armazenam estado);
  - Quaisquer dados que necessitam de persistência devem ser armazenados em um serviço de apoio (fator 4) *stateful* (que armazena o seu estado), tipicamente uma **base de dados**;
  - Sessões persistentes são uma violação do doze-fatores e nunca devem ser utilizadas ou invocadas. Dados do estado da sessão são bons candidatos para uso em um **recurso que ofereça tempo de expiração**.

# The Twelve-Factor App: 6. Processos

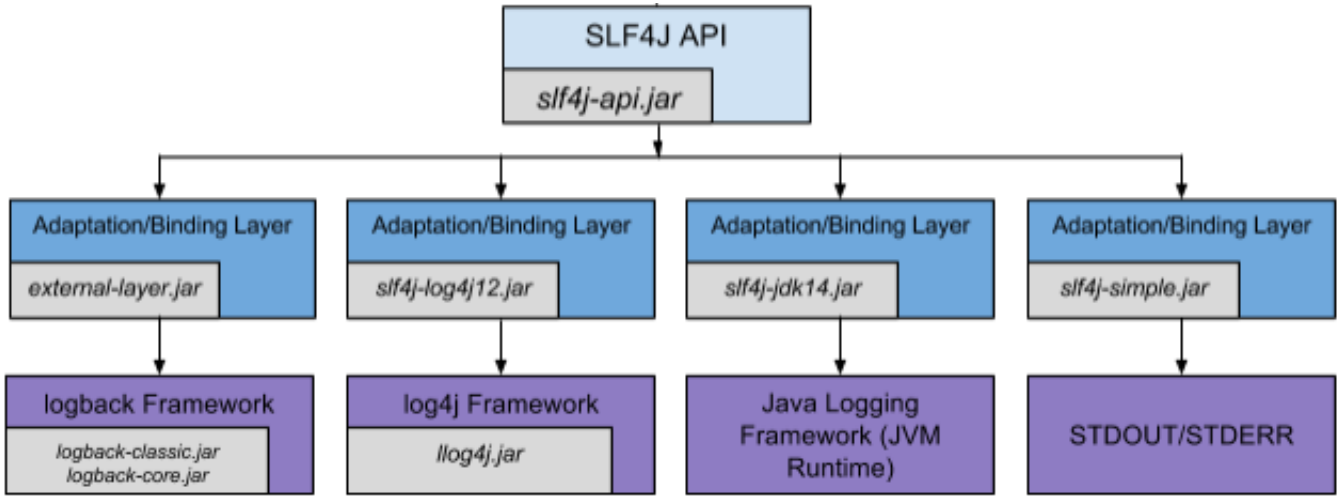
- **Execute a aplicação como um ou mais processos que não armazenam estado:**
  - Aplicações doze-fatores são *stateless* (não armazenam estado);
  - Quaisquer dados que necessitam de persistência devem ser armazenados em um serviço de apoio (fator 4) *stateful* (que armazena o seu estado), tipicamente uma **base de dados**;
  - Sessões persistentes são uma violação do doze-fatores e nunca devem ser utilizadas ou invocadas. Dados do estado da sessão são bons candidatos para uso em um **recurso que ofereça tempo de expiração**.




# The Twelve-Factor App: 11. Logs

- **Trate logs como fluxos de eventos:**
  - Logs são o fluxo de eventos agregados e ordenados por tempo coletados dos fluxos de saída de todos os processos em execução e serviços de apoio;
  - Uma aplicação doze-fatores nunca se preocupa com o roteamento ou armazenagem do seu fluxo de saída. Ela não deve tentar escrever ou gerir arquivos de logs;
  - Um fluxo de evento pode ser modelado e enviado para um sistema indexador, que permite observar o comportamento de uma aplicação.

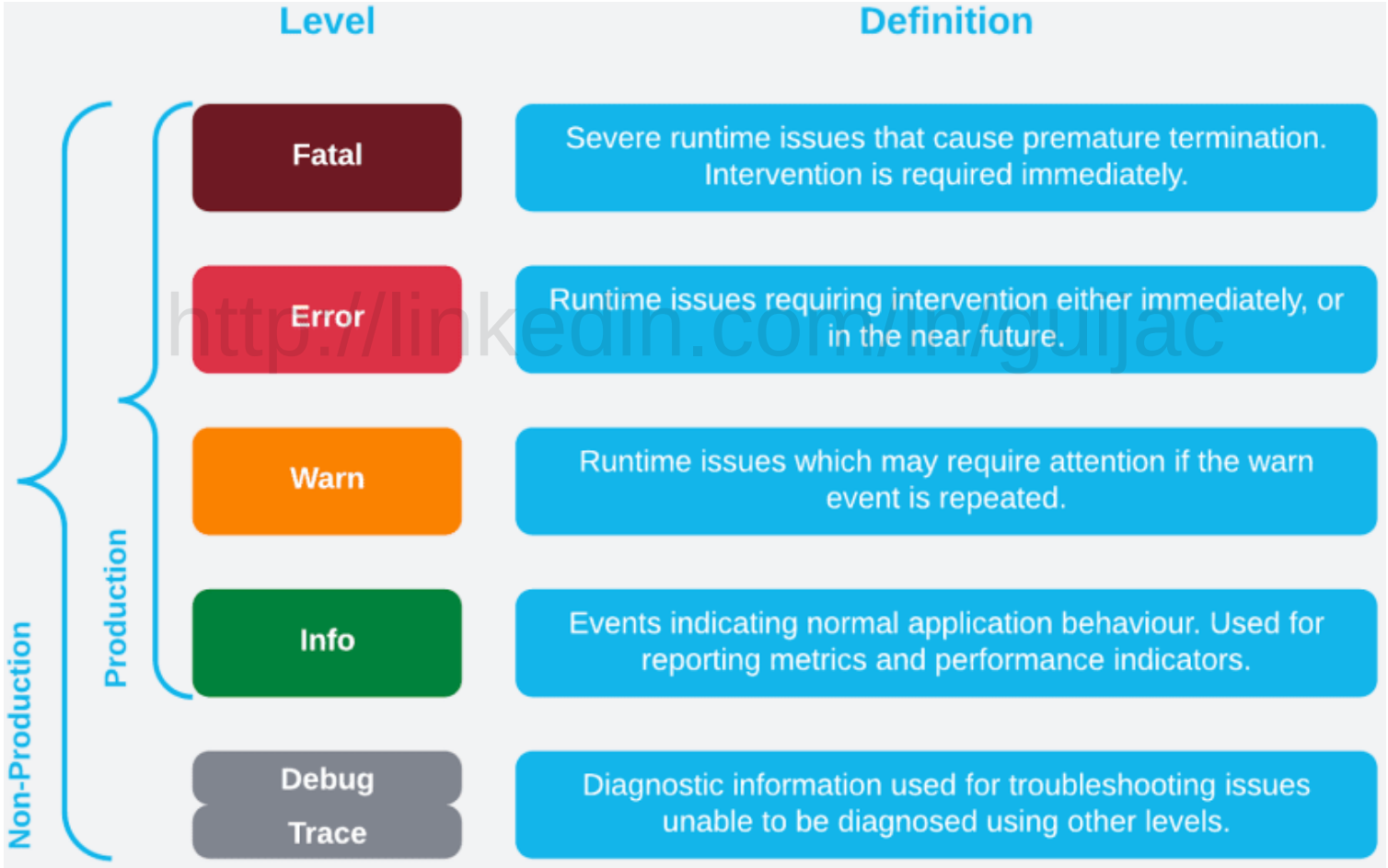





Fonte: Logging events

# The Twelve-Factor App: 11. Logs

- **Boas práticas com logs:**






Fonte: [Logs - Why, good practices, and recommendations - DEV Community]

# The Twelve-Factor App: 11. Logs

- **Usando logs com Java (SLF4J + Logback):**

```java
import org.slf4j.Logger;
import org.slf4j.LoggerFactory;
import com.fasterxml.jackson.databind.ObjectMapper;
import java.util.HashMap;
import java.util.Map;

public class LogExample {
    private static final Logger logger = LoggerFactory.getLogger(LogExample.class);

    public static void main(String[] args) throws Exception {
        ObjectMapper mapper = new ObjectMapper();
        Map<String, Object> logEvent = new HashMap<>();

        logEvent.put("event", "my-event");
        logEvent.put("var1", "value1");
        logEvent.put("var2", "value2");

        logger.info(mapper.writeValueAsString(logEvent));
    }
}
```

Código Java utilizando SLF4J com Logback, emitindo logs estruturados em JSON.

# The Twelve-Factor App: 11. Logs

- **Usando logs com Java (SLF4J + Logback):**
  - O log é gerado em formato JSON e o atributo “message” carrega os atributos especificados dentro da construção do log, sendo neste cenário:
    - **event**: identificador único do evento da aplicação;
    - **url:** pode ser adicionada como atributo em aplicações web (ex.: request.getRequestURI());
    - **user_agent:** pode ser extraído dos headers da requisição HTTP;
    - **nome**: variável que foi recebida através do método “GET”.



```
{
  "time": "2025-09-16T12:00:00",
  "level": "INFO",
  "logger": "LogExample",
  "thread": "main",
  "message": {
    "event": "hello-success",
    "url": "http://localhost:8080/hello?name=guijac",
    "user_agent": "Mozilla/5.0 (Windows NT 10.0; Win64; x64)",
    "nome": "guijac"
  }
}
```

Saída de log estruturado em JSON utilizando SLF4J + Logback.

# Referências Bibliográficas

12FACTOR. The Twelve-Factor App. Disponível em https://12factor.net/pt_br/. Acesso em 19 jan 2025;

CNCF. **Cloud Native Definition v1.0**. Disponível em https://github.com/cncf/toc/blob/main/DEFINITION.md#portugu%C3%AAs-brasileiro. Acesso em 19 jan 2025;

ERL, Thomas. **SOA Princípios de design de serviços**. Pearson Prentice Hall, São Paulo, 2014.

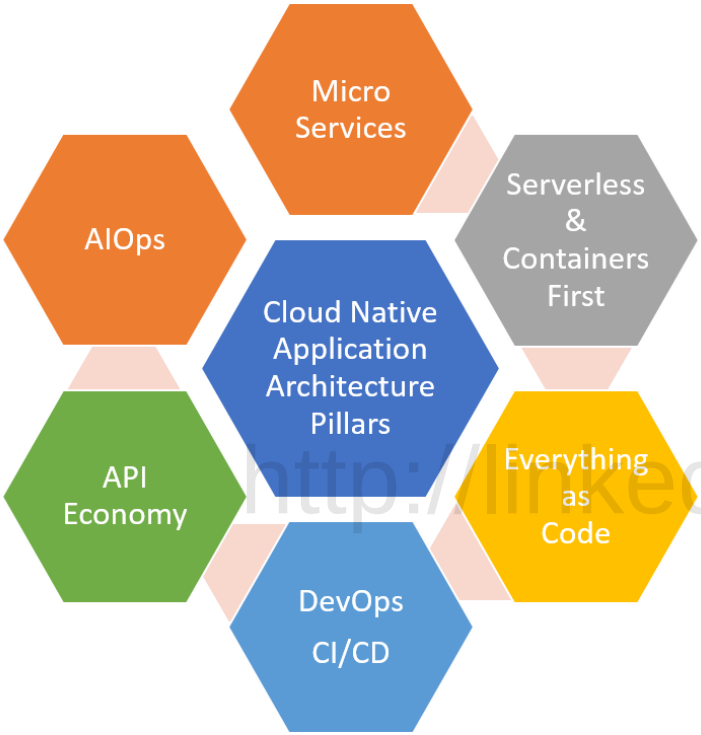


FOWLER, Martin; LEWIS, James. **Microservices a definition of this new architectural term**. Medium, 2014. Disponível em http://martinfowler.com/articles/microservices.html. Acesso em 19 jan 2025;

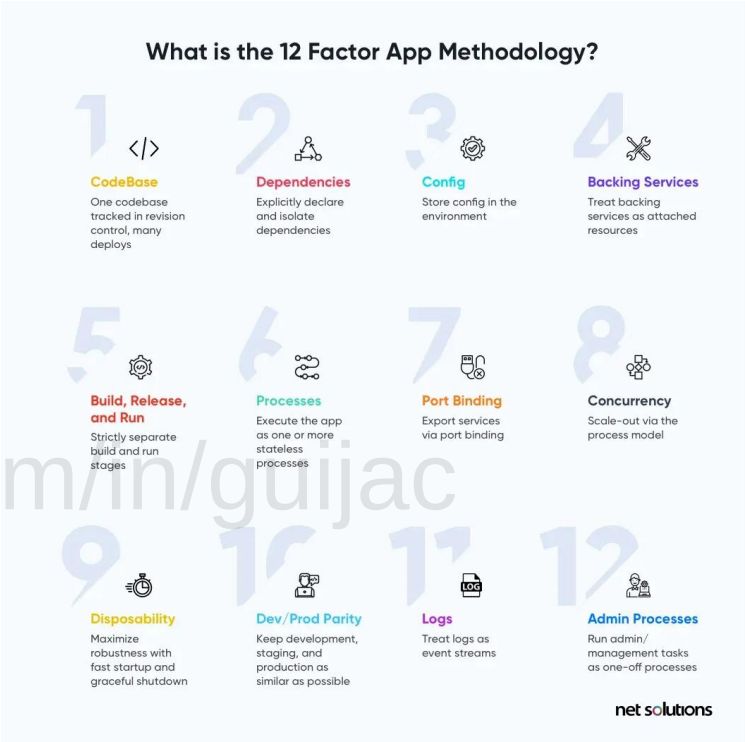
GUIJAC**. Microsserviços: Uma Visão Geral — Parte I**. Disponível em https://guijac.medium.com/microsservi%C3%A7os-uma-vis%C3%A3o-geral-parte-i-88c0c9c547ee. Acesso em 19 jan 2025;

JUNG, Matthias et al. **Microservices on AWS**. Amazon Web Services, Inc., New York, NY, USA, Tech. Rep, 2016.

# Por hoje (de teoria!) é só!




Fonte: Tech Blog » Cloud Native Application Architecture Pillars




Fonte: The 12-Factor App Methodology Explained



**Prof. Esp. Guilherme Jorge Aragão da Cruz**

guilherme.jacruz@sp.senac.br

linkedin.com/in/guijac

# Licença




**Prof. Esp. Guilherme Jorge Aragão da Cruz**

guilherme.cruz@alumni.usp.br

linkedin.com/in/guijac